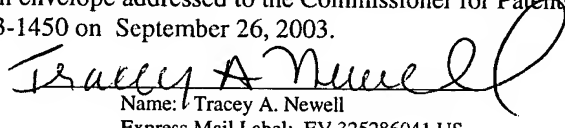


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: :
Kunitake MATSUSHITA, et al. :
 :
Application No.: To be assigned : Art Unit: To be assigned
 :
Filed: September 26, 2003 : Examiner: To be assigned
 :
For: **LOW-PROFILE STEPPING MOTOR WITH** : Docket No.: SUM-02701
TWO COILS ARRANGED FLUSH WITH EACH:
OTHER HORIZONTALLY :

Certificate of Express Mailing

I hereby certify that the foregoing documents are being deposited with the United States Postal Service as Express Mail, in an envelope addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA, 22313-1450 on September 26, 2003.


Name: Tracey A. Newell
Express Mail Label: EV 325286041 US

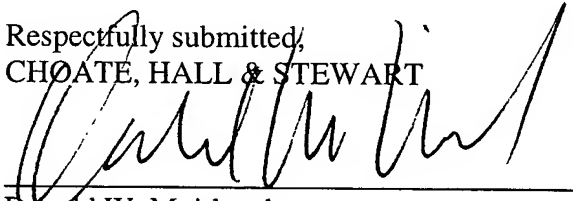
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Attached hereto is Japanese Application No. 2002-309914, filed October 24, 2002, a priority document for the above-referenced application. Should there be any questions after reviewing this submission, the Examiner is invited to contact the undersigned at 617-248-4038.

Respectfully submitted,
CHOATE, HALL & STEWART


Donald W. Muirhead
Reg. No. 33,978
Patent Group
Choate, Hall & Stewart
Exchange Place
53, State Street
Boston, MA 02109-2804

September 26, 2003
Date

(TRANSLATION)

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Filing Date: October 24, 2002

Application Number: 2002-309914

Applicant: MINEBEA CO., LTD.

May 6, 2003

Commissioner,

Patent Office

Shinichiro OTA

Issue Number: 2003-3033123

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年10月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-309914

[ST.10/C]:

[JP2002-309914]

出 願 人

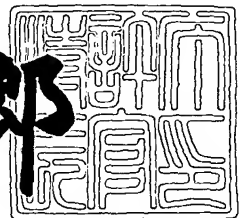
Applicant(s):

ミネベア株式会社

2003年 5月 6日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3033123

【書類名】 特許願
 【整理番号】 SJP-5848
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H02K 37/14

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社
 社 浜松製作所内

【氏名】 松下 晋武

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社
 社 浜松製作所内

【氏名】 佐野 浩

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社
 社 浜松製作所内

【氏名】 永田 俊彦

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077827

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 弘男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015440

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 扁平型ステッピングモータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第 1 の上部と下部のステータヨークと、前記第 1 の上部と下部のステータヨークと対向し、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第 2 の上部と下部のステータヨークと、前記極歯の内側に回転自在に配置されるロータと、前記コイル部の外側と前記極歯の外側を取り囲むカバー部材とを備えたことを特徴とする扁平型ステッピングモータ。

【請求項 2】 前記カバー部材を一体化して、前記コイル部の外側と前記極歯の外側とを取り囲むことを特徴とする請求項 1 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 3】 前記カバー部材は、樹脂製とすることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 4】 前記カバー部材は、前記コイル部よりのリード線を固定するフック部を側面に有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の 1 項に記載の扁平型ステッピングモータ。

【請求項 5】 前記フック部は、前記リード線の収容口を有する L 字状とし、複数の前記フック部は、前記収容口どうしが互いに逆方向に配置されることを特徴とする請求項 4 に記載の扁平型ステッピングモータ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ステッピングモータの構造、特に回転軸方向に薄型化した扁平型ステッピングモータに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年、プリンタ、ファクシミリ、フロッピー（登録商標）ディスクドライブな

どの各種機器は、機器の高性能化に伴い、高トルクなどの高性能と、低コギングで低振動などの高品質のステッピングモータが求められている。PM（永久磁石）型ステッピングモータは、これらの要望を満たすものとして広く用いられている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

図4は、従来のPM型ステッピングモータの一部を切り欠いた斜視図である。

【0004】

図4に示すように、1はステンレス鋼を打ち抜いて製作されたフランジ、2は含油合金から成る上側軸受、3a、3bは軟磁性材の鋼板を打ち抜き内側に極歯10を折り曲げて形成したステータヨーク、4はポリウレタン被覆銅線をボビン5に巻回して成るコイル、6A、6Bはステータヨーク3a、3bの内部にコイル4を納めたステータユニットで、これら2個のステータユニット6A、6Bは背中合わせに配置されている。

【0005】

8はステッピングモータの回転中心となる回転軸、9はステータヨーク3a、3bの極歯10と対向して外周に複数の磁極を有する界磁用の円筒状のマグネット、12は円筒状のマグネット9と回転軸8を締結するスリーブであり、回転軸8と、円筒状のマグネット9とスリーブ12でロータ13を構成している。ロータ13は、回転中心となる回転軸8をスリーブ12に圧入固定し、スリーブ12の外周に接着剤を塗布して界磁用の円筒状のマグネット9を同軸となるように挿入して接着固定したものである。

【0006】

このように構成されたロータ13は、円筒状のマグネット9の外周に所定の多極着磁が施され着磁面の磁極を極歯10と微小間隙を介して対向するように、回転軸8により上側軸受2と下側軸受（図示せず）に回転自在に取り付けられている。

【0007】

ステータユニット6Aでは、ステータヨーク3aの極歯10とステータヨーク3bの極歯10どうしが電気角で 180° （半ピッチ）の間隔で等間隔に噛み合

うように配置されている。ステータユニット6Bでも、同様に極歯10どうしが電気角で 180° の間隔で等間隔に噛み合うように配置されている。2つのステータユニット6A、6Bは、高分子材料を用いたモールド成形、あるいはプラズマ溶接などの手法により一体化され、ステータユニット6Aとステータユニット6Bの極歯10どうしが互いに電気角で 90° のずれとなるように背中合わせに重ね配置されている。そのため、2つのステータユニット6A、6Bにより、始動時に常に同一方向にロータ13を回転駆動することができる。

【0008】

【特許文献1】

特開平10-127024号公報

【発明が解決しようとする課題】

従来のPM型ステッピングモータは、組み込まれる電子機器が小型化や薄型化の傾向にあり、それに伴い一層の薄型化が要求されていた。

【0009】

しかしながら、従来のPM型ステッピングモータは、上記したごとく2つのステータユニット6A、6Bを背中合わせに重ねた構造のため、薄型化には限界があった。

【0010】

さらに、従来のPM型ステッピングモータは、4個のステータヨークを用いるため部品点数が多いばかりでなく複雑構造となっていた。

【0011】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、回転軸方向の薄型化を簡潔構造で実現する画期的な扁平型ステッピングモータを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明の扁平型ステッピングモータは、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第1の上部と下部のステータヨークと、前記第1の上部と下部のステータヨークと対向し、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁

用のコイル部を挟み組み付けられた第2の上部と下部のステータヨークと、前記極歯の内側に回転自在に配置されるロータと、前記コイル部の外側と前記極歯の外側を取り囲むカバー部材とを備えることとした。

【0013】

また、前記カバー部材を一体化して、前記コイル部の外側と前記極歯の外側とを取り囲むこととした。

【0014】

また、前記カバー部材は、樹脂製とすることとした。

【0015】

また、前記カバー部材は、前記コイル部よりのリード線を固定するフック部を側面に有することとした。

【0016】

さらに、前記フック部は、前記リード線の収容口を有するL字状とし、複数の前記フック部は、前記収容口どうしが互いに逆方向に配置されることとした。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の扁平型ステッピングモータにつき図面を参照して説明する。

【0018】

図1は、本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータの分解斜視図である。

【0019】

図1に示すように、本発明の扁平型ステッピングモータは、第1のステータユニット30Aと第2のステータユニット30Bとが平面的に一体に設けられたステータユニット30と、ステータユニット30に回転自在に取り付けられるロータ50と、ステータユニット30の内側に取り付けられるカバー部材70とで構成されている。

【0020】

第1のステータユニット30Aは、上下に互いに組み付けられた第1の上部ステータヨーク31aと第1の下部ステータヨーク34aと、励磁用の第1のコイ

ル部 4 0 A とで構成されている。4 3 a 1、4 3 a 2 は第 1 のコイル部 4 0 A の電気接続端子である。

【 0 0 2 1 】

第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a は、半円状の周縁に沿って抜き起こしにより複数の極歯 3 2 a 1 ～ 3 2 a n が軟磁性材よりプレス加工され、第 1 のコイル部 4 0 A の上側の円筒突起 4 4 a が下側から取り付けられる取付穴 3 3 a が開けられている。第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a は、半円状の周縁に沿って抜き起こしにより複数の極歯 3 5 a 1 ～ 3 5 a n が軟磁性材よりプレス加工され、第 1 のコイル部 4 0 A の下側の円筒突起 4 4 a（図示せず）が上側から取り付けられる取付穴 3 6 a が開けられている。

【 0 0 2 2 】

同様に、第 2 のステータユニット 3 0 B は、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a とプレス加工により一体に形成された第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b と、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a とプレス加工により一体に形成された第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b と、励磁用の第 2 のコイル部 4 0 B とで構成されている。4 3 b 1、4 3 b 2 は第 2 のコイル部 4 0 B の電気接続端子である。

【 0 0 2 3 】

第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b は、半円状の周縁に沿って抜き起こしにより複数の極歯 3 2 b 1 ～ 3 2 b n が軟磁性材よりプレス加工され、第 2 のコイル部 4 0 B の上側の円筒突起 4 4 b が下側から取り付けられる取付穴 3 3 b が開けられている。第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b は、半円状の周縁に沿って抜き起こしにより複数の極歯 3 5 b 1 ～ 3 5 b n が軟磁性材よりプレス加工され、第 2 のコイル部 4 0 B の下側の円筒突起 4 4 b（図示せず）が上側から取り付けられる取付穴 3 6 b が開けられている。

【 0 0 2 4 】

第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a の複数の極歯 3 2 a 1 ～ 3 2 a n と、第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b の複数の極歯 3 2 b 1 ～ 3 2 b n とは同時にプレス加工され、また、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a の複数の極歯 3 5 a 1 ～ 3 5 a n と、第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b の複数の極歯 3 5 b 1 ～ 3 5 b n とも同時

にプレス加工される。

【 0 0 2 5 】

いずれのステータヨークにおいても、極歯はステッピングモータに要求される 1 回転のステップ数に対応した数の極歯が等間隔に配列されており、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a の極歯 3 2 a 1 ~ 3 2 a n と、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a の極歯 3 5 a 1 ~ 3 5 a n との上下に対向する極歯どうしは互いに電気角で 180° ずれて配列され、また、第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b の極歯 3 2 b 1 ~ 3 2 b n と、第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b の極歯 3 5 b 1 ~ 3 5 b n との上下に対向する極歯どうしは互いに電気角で 180° ずれて配列されている。

【 0 0 2 6 】

第 1 のステータユニット 3 0 A と第 2 のステータユニット 3 0 B は、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b との間および、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b との間に切込部 3 7、3 8 を挟んで互いに隣接する極歯どうしの極歯間隔が電気角で 90° または 270° ずれるような位置関係で配置されている。すなわち、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b との中間部で、極歯 3 2 a 1 と極歯 3 2 b 1 および極歯 3 2 a n と極歯 3 2 b n の極歯間隔と、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b との中間部で、極歯 3 5 a 1 と極歯 3 5 b 1 および極歯 3 5 a n と極歯 3 5 b n の極歯間隔とは、電気角で 90° または 270° ずれるような位置関係で配置されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b および、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b とはプレス加工により一体化して製作しており、互いに磁氣的流れ込みを極少に押さえるべく、第 1 の上部ステータヨーク 3 1 a と第 2 の上部ステータヨーク 3 1 b との中間部および、第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b と中間部に切込部 3 7、3 8 を形成し、磁氣的影響を互いに及ぼさないような構造となっている。上部ステータヨーク 3 1 a、3 1 b と下部ステータヨーク 3

4 a、3 4 b は、軟磁性材として、例えば、珪素鋼、SECC（亜鉛メッキ鋼板）材、SUY（電磁軟鉄）材などを使用する。

【0028】

カバー部材70は、第1と第2のコイル部40A、40Bがそれぞれ挿入されるコイル挿入穴71a、71bと、極歯32a1～32an、32b1～32bn、35a1～35an、35b1～35bnが挿入される極歯挿入穴72とが形成されている。また、コイル挿入穴71a、71bの側面側には、電気接続端子43a1、43a2の引出用の切欠部73aと、電気接続端子43b1、43b2の引出用の切欠部73bとがそれぞれ形成され、カバー部材70の側面には第1と第2のコイル部40A、40Bよりのリード線の固定用のフック部74が形成されている。カバー部材70は絶縁性が高く耐熱性に優れた樹脂、例えばPBT（ポリブチレンテレフタレート）などを使用する。

【0029】

ロータ50は、第1のステータユニット30Aと第2のステータユニット30Bの極歯と微小空隙を介し回転軸55により回転自在に配置され、外周の円筒形状の界磁用の円筒状のマグネット51は等間隔で着磁されている。ロータ50は、第1のステータユニット30Aと第2のステータユニット30Bとにより、始動時に常に同一方向に回転駆動することができる。

【0030】

図2は、本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータの断面図である。

【0031】

第1のコイル部40Aは、円筒突起44aが上下に設けられた金属製の円筒形状のスペーサ45aを有し、スペーサ45aの外側にはコイル42aが形成されたボビン41aが設けられており、同じく第2のコイル部40Bも、円筒突起44bが上下に設けられた金属製のスペーサ45bを有し、外側にはコイル42bが形成されたボビン41bが設けられている。

【0032】

第1のコイル部40Aと第2のコイル部40Bは、カバー部材70のコイル挿

入穴71a、71b（図1参照）にそれぞれ挿入されている。また、図1に示す極歯32a1～32an、32b1～32bn、35a1～35an、35b1～35bnは、図2ではそれぞれ極歯32a、32b（図示せず）、35a（図示せず）、35bを示し、極歯32a、32b、35a、35bは、カバー部材70の極歯挿入穴72（図1参照）に挿入されている。第1と第2の上部ステータヨーク31a、31bと第1と第2の下部ステータヨーク34a、34bとは、取付穴33a、33b、36a、36b（図1参照）に対応して上下の円筒突起44a、44bが嵌合され、位置合わせが行われるとともに、互いに組み付けられる。併せて接着剤や溶接などで取付穴33a、33b、36a、36bと対応する円筒突起44a、44bとの接合を補強することもできる。

【0033】

カバー部材70は、第1のコイル部40Aと第2のコイル部40Bと極歯32a、32b、35a、35bを囲み、部分的ではなく全体にわたり一体化され、第1と第2の上部ステータヨーク31a、31bと第1と第2の下部ステータヨーク34a、34bとの間に挟まれているため、全体を堅牢にしており、また、上部と下部のステータヨークどうしを等間隔に保つスペーサとしても機能している。また、第1のコイル部40Aと第2のコイル部40Bに用いるマグネットワイヤが小径の場合には組立工程中や組立後に傷つけられ断線する恐れがあるが、カバー部材70は第1のコイル部40Aと第2のコイル部40Bを囲んでいるため、マグネットワイヤの断線を避けることができる。

【0034】

スペーサ45aは、第1の上部ステータヨーク31a、第1の下部ステータヨーク34aと共に閉磁路の一部を形成し、同じくスペーサ45bも、第2の上部ステータヨーク31b、第2の下部ステータヨーク34bと共に閉磁路の一部を形成している。スペーサ45a、45bにより、第1のコイル部40Aと第2のコイル部40Bとの取り付けが容易に行われ、さらに、第1と第2の上部ステータヨーク31a、31bと、第1と第2の下部ステータヨーク34a、34bとの位置合わせが容易かつ確実に行われる。

【0035】

組み上がった状態の各極歯間には、極歯間を強固にするために樹脂が充填され充填樹脂部 6 3 を形成する。カバー部材 7 0 がない場合には、極歯 3 2 a、3 2 b、3 5 a、3 5 b の内側用と外側用の金型を用い、樹脂を充填して充填樹脂部 6 3 を形成しなければならないが、極歯 3 2 a、3 2 b、3 5 a、3 5 b は、の外側はカバー部材 7 0 で囲まれているため、内側用の金型のみを用い、樹脂を充填して充填樹脂部 6 3 を形成することができる。その際同時に樹脂プレート 6 2 も形成される。樹脂プレート 6 2 に軸受 5 4 がカシメなどにより取り付けられロータ 5 0 の回転軸 5 5 が軸受 5 4 に挿入される。

【 0 0 3 6 】

最後に、非磁性の鋼板よりプレス加工で製造し、軸受 5 3 が取り付けられたプレート 6 1 が第 1 の下部ステータヨーク 3 4 a と第 2 の下部ステータヨーク 3 4 b に溶接、接着、カシメなどにより固定される。ロータ 5 0 は、軸受 5 3、5 4 により回転自在に取り付けられている。

【 0 0 3 7 】

ロータ 5 0 は、非磁性のステンレスからなる回転軸 5 5 の周りにアルミ製のスリーブ 5 2 を介して円筒状のマグネット 5 1 が接着されて構成されている。円筒状のマグネット 5 1 の材料はフェライトマグネット、希土類マグネットなどが用いられる。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータの側面図である。

【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、カバー部材 7 0 の側面にはリード線の固定用のフック部 7 4 a 1、a 2、b 1、b 2 が形成され、図 1 に示す切欠部 7 3 a の側面側には接続回路基板 7 6 が設けられている。電気接続端子 4 3 a 1、4 3 a 2 は、切欠部 7 3 a (図 1 参照) の中を通り接続回路基板 7 6 のパターン回路 7 6 a 1、7 6 a 2 にそれぞれハンダ付けされ、リード線 7 5 a 1、7 5 a 2 の端部もパターン回路 7 6 a 1、7 6 a 2 にそれぞれハンダ付けされ、電気接続端子 4 3 a 1、4 3 a 2 とリード線 7 5 a 1、7 5 a 2 とは、それぞれ電気接続が行われている。リード線 7 5 a 1、7 5 a 2 も、同様にして図 1 示す電気接続端子 4 3 b 1、4

3 b 2 と接続する。

【 0 0 4 0 】

フック部 7 4 a 1、a 2、b 1、b 2 は、L 字形状で形成され、L 字形状の先端にリード線の収容口を有し L 字形状の内側にリード線を収納する。また、フック部 7 4 a 1、7 4 a 2 は収容口が互いに逆方向に配置され、フック部 7 4 b 1、7 4 b 2 も収容口が互いに逆方向に配置されている。リード線 7 5 a 1、7 5 a 2 は、フック部 7 4 a 1、7 4 a 2 に収容口から収納されて固定され、リード線 7 5 b 1、7 5 b 2 もフック部 7 4 b 1、7 4 b 2 に収容口から収納されて固定される。

【 0 0 4 1 】

リード線 7 5 a 1、7 5 a 2 は、収容口が互いに逆方向に配置されたフック部 7 4 a 1、7 4 a 2 に固定され、リード線 7 5 b 1、7 5 b 2 も収容口が互いに逆方向に配置されたフック部 7 4 b 1、7 4 b 2 に固定されるため、リード線 7 5 a 1、7 5 a 2、7 5 b 1、7 5 b 2 に外から力がかかっても引き抜きを確実に防止することができる。

【 0 0 4 2 】

以上説明したごとく、本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、回転軸方向の薄型化を実現するとともに、カバー部材を全体にわたり一体化して上部と下部のステータヨークの間に挟ませたため、薄型化のためにステータヨークの板厚を薄くしても全体を堅牢にでき、またカバー部材はステータヨークどうしが等間隔に保つスペーサとすることもできる。

【 0 0 4 3 】

また、カバー部材がない場合には、極歯の内側用と外側用の金型を用い、樹脂を廻らせたくない部分を金型で囲み樹脂を充填して充填樹脂部を形成しなければならないが、樹脂が廻ってほしくない極歯の外側はカバー部材で囲まれているため、内側用の金型のみを用い、樹脂を充填して充填樹脂部を形成することができる。

【 0 0 4 4 】

また、特にコイル部に用いるマグネットワイヤが小径の場合には組立工程中や

組立後に傷つけられ断線する恐れがあるが、コイル部の外面がカバー部材により囲まれているため、マグネットワイヤの断線を避けることができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、電気接続端子を介するコイル部よりのリード線は、フック部に固定されているため、リード線に外から力がかかっても引き抜きを防止でき、高い信頼性を得ることができる。

【 0 0 4 6 】

なお、本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータは、プレート 6 1 を下側に取り付けているが、上下の向きを変えプレート 6 1 を上側にすることもできる。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

本発明の扁平型ステッピングモータは、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第 1 の上部と下部のステータヨークと、前記第 1 の上部と下部のステータヨークと対向し、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部を挟み組み付けられた第 2 の上部と下部のステータヨークと、前記極歯の内側に回転自在に配置されるロータと、前記コイル部の外側と前記極歯の外側を取り囲むカバー部材とを備えることとしたため、回転軸方向の薄型化を実現するとともに、カバー部材により、全体を堅牢にでき、また、極歯の内側用の金型のみを用いて極歯間の隙間に樹脂を充填して極歯間を強固にでき、さらに、コイル部のマグネットワイヤの断線を避けることができる。

【 0 0 4 8 】

また、前記カバー部材を一体化して、前記コイル部の外側と前記極歯の外側とを取り囲むこととしたため、カバー部材はスペーサとし、上部と下部のステータヨークどうしを等間隔に容易に保つことができる。

【 0 0 4 9 】

また、前記カバー部材は、樹脂製とすることとしたため、絶縁性を有するカバー部材を容易に形成することができる。

【 0 0 5 0 】

また、前記カバー部材は、前記コイル部よりのリード線を固定するフック部を側面に有することとしたため、リード線に外から力がかかっても引き抜きを防止でき、高い信頼性を得ることができる。

【 0 0 5 1 】

さらに、前記フック部は、前記リード線の収容口を有するL字状とし、複数の前記フック部は、前記収容口どうしが互いに逆方向に配置されることとしたため、リード線に外から力がかかってもより確実に引き抜きを防止でき、高い信頼性を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータの分解斜視図である。

【図 2】

本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータの断面図である。

【図 3】

本発明の実施の形態の扁平型ステッピングモータの側面図である。

【図 4】

従来のPM型ステッピングモータの一部を切り欠いた斜視図である。

【符号の説明】

3 0 スターユニット 3 0

3 0 A 第 1 のスターユニット

3 0 B 第 2 のスターユニット

3 1 a 第 1 の上部スターヨーク

3 1 b 第 2 の上部スターヨーク

3 2 a 1 ～ 3 2 a n、3 2 b 1 ～ 3 2 b n、3 5 a 1 ～ 3 5 a n、3 5 b 1 ～

3 5 b n 極歯

3 3 a、3 3 b、3 6 a、3 6 b 取付穴

3 4 a 第 1 の下部スターヨーク

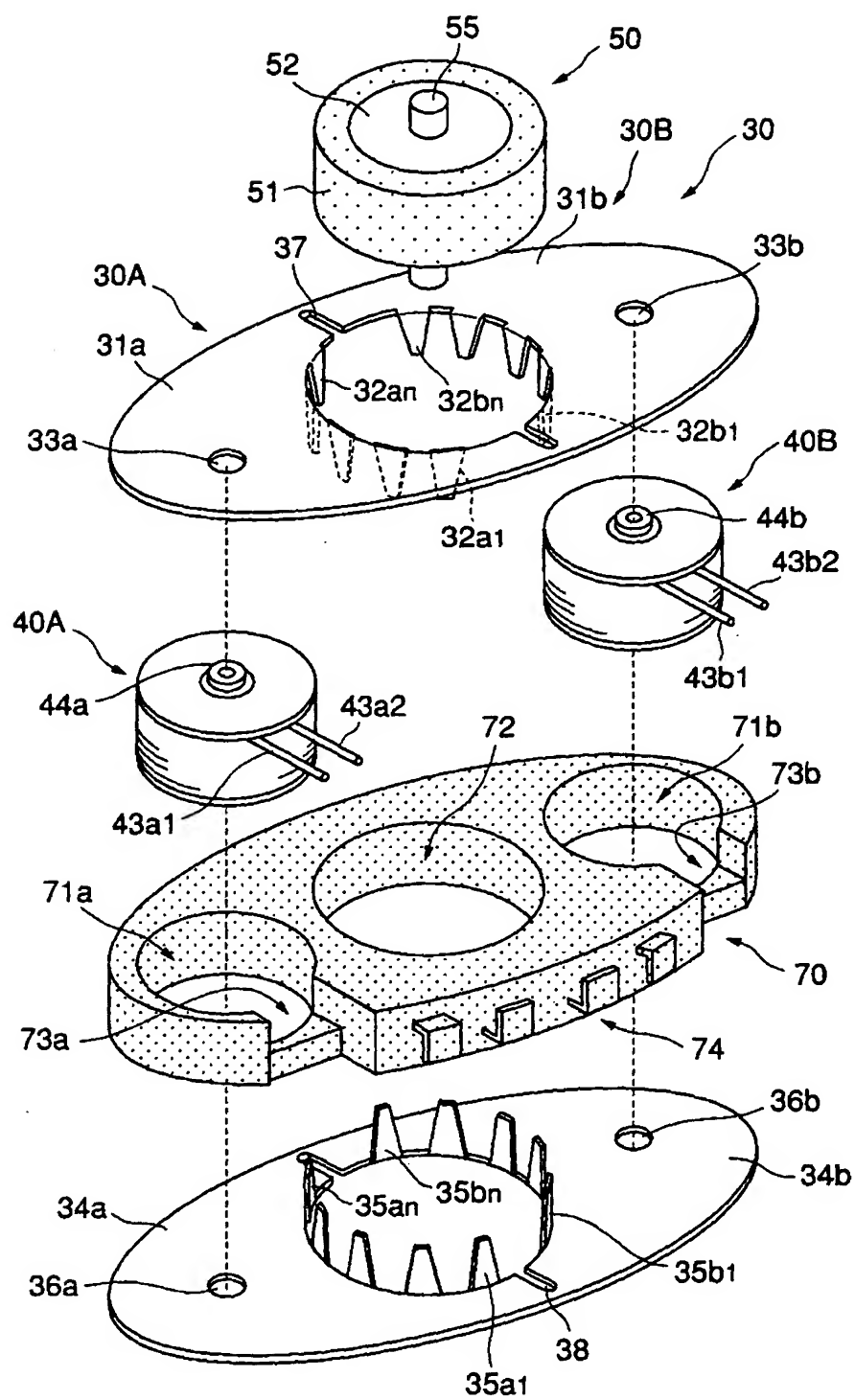
3 4 b 第 2 の下部スターヨーク

- 3 7、3 8 切込部
- 4 0 A 第 1 のコイル部
- 4 0 B 第 2 のコイル部
- 4 1 a、4 1 b ボビン
- 4 2 a、4 2 b コイル
- 4 4 a、4 4 b 円筒突起
- 5 0 ロータ
- 5 1 円筒状のマグネット
- 5 5 回転軸
- 6 1 プレート
- 6 2 樹脂プレート
- 6 3 充填樹脂部
- 7 0 カバー部材
- 7 1 a、7 1 b コイル挿入穴
- 7 2 極歯挿入穴
- 7 4 a 1、a 2、b 1、b 2 フック部

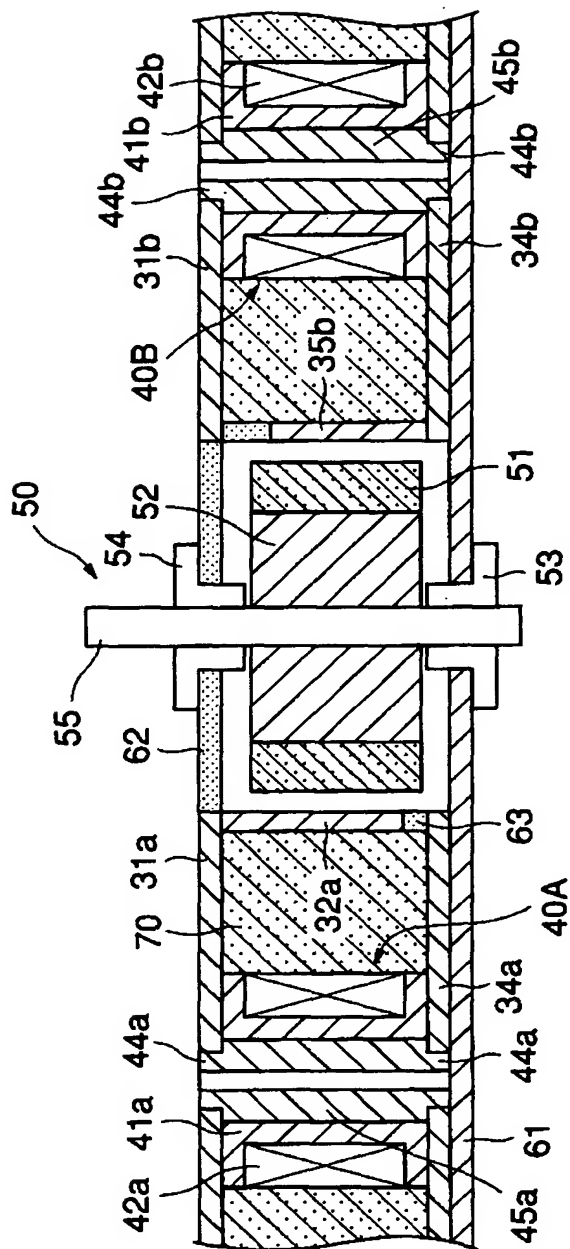
【書類名】

図面

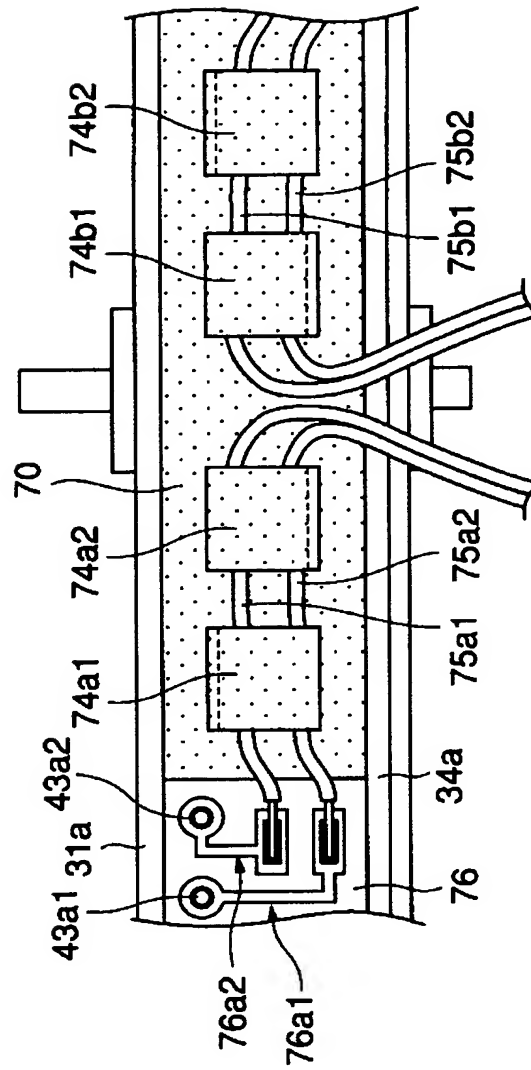
【図 1】



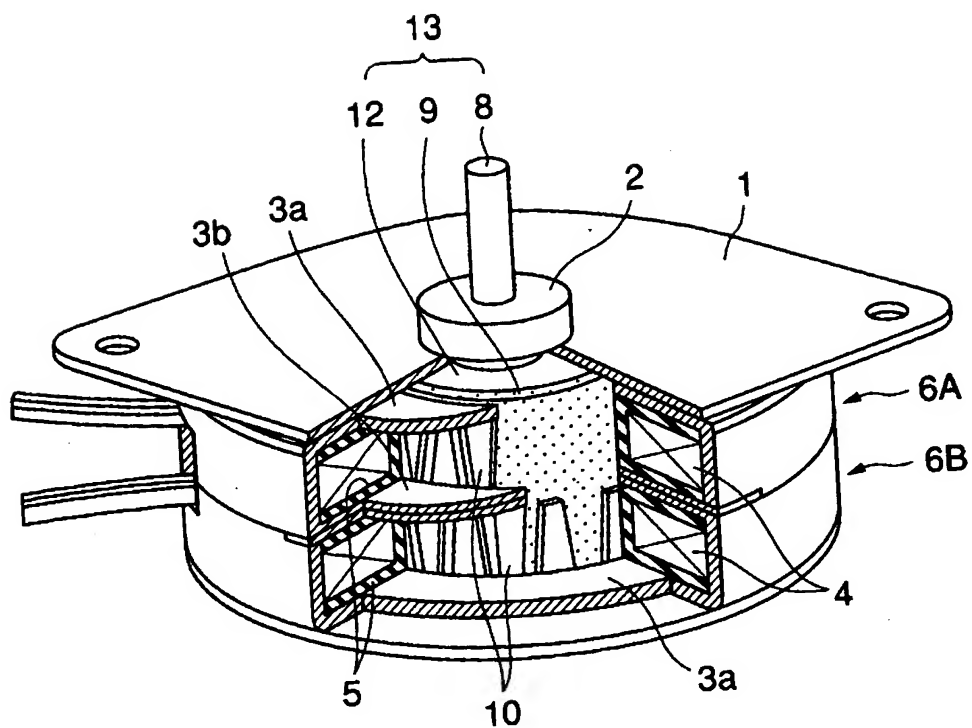
【図2】



【図 3】



【図4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 回転軸方向の薄型化を簡潔構造で実現する扁平型ステッピングモータを提供する。

【解決手段】 本発明の扁平型ステッピングモータは、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部 4 0 A を挟み組み付けられた第 1 の上部と下部のステータヨーク 3 1 a、3 4 a と、第 1 の上部と下部のステータヨーク 3 1 a、3 4 a と対向し、半円状の周縁に沿ってそれぞれ複数の極歯が互いに向き合い形成され、励磁用のコイル部 4 0 B を挟み組み付けられた第 2 のステータヨーク 3 1 b、3 4 b と、極歯の内側に回転自在に配置されるロータ 5 0 と、コイル部 4 0 A、4 0 B の外側と極歯の外側とを取り囲むカバー部材 7 0 とを備えた構成とした。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-309914
受付番号	50201605316
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0092
作成日	平成14年10月25日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年10月24日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日

[変更理由] 新規登録

住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73
氏 名 ミネベア株式会社